GESTION AUTOMATICA DE CONTADORES DE ENERGIA EN EL DEPARTAMENTO DE TRANSMISION CENTRO

Ulberto Bendezu Meza

Técnico SPAT
DT-Centro
Red de Energía del Perú
ubendezu@rep.com.pe

Amilcar Benites Cuadros

Ingeniero de Subestaciones
DT-Centro
Red de Energía del Perú
abenites@rep.com.pe

CATEGORIA:
Sistemas de control, protección y telecomunicaciones.

RESUMEN

El objeto del presente trabajo es mejorar la gestión de contadores de energía, cuyos registros deben ser enviados de forma oportuna cada mes al área de negocios, quien reporta al COES. Mostrando los beneficios de tener una gestión distribuida o centralizada, así como la aplicación de software dedicado para la gestión de los contadores.

PALABRAS CLAVES.
Contadores de Energía, ION, Quantum, Gestion Remota, REGO, PC de Gestión, COES.

INTRODUCCIÓN

Con anterioridad al inicio del presente, la gestión se realizaba de forma manual en la mayoría de las SSEE de REP, ya sea por línea telefónica utilizando módems telefónicos o conexión a través de cable de comunicación. Irrogando costos y riesgos por desplazamiento del personal con el fin de cumplir la fecha de entrega de la información en forma oportuna al área de Negocios, que es la encargada de procesar la información enviada. Quien a su vez envía dicha información debidamente consolidada y filtrada al COES organismo de control y operación en tiempo real dependiente del estado peruano del Sistema Interconectado Nacional.

El Departamento de Transmisión Centro (DTC) tiene a su cargo 15 subestaciones (12 concesiones de REP, 2 concesiones de CTM y 01 propiedad de Milpo) de las cuales 12 ya están siendo gestionadas automáticamente. Que da un total de 92 contadores.

Para esto identificamos los modelos de contadores de energía con los que se cuenta en cada SSEE (ION, Quantum), así como los diferentes medios y redes de comunicación a utilizar (MODEM, RED LAN, RED WAN), así como las interfaces físicas/eléctricas a dichos medios. RJ-45, RS-485, DB9, DB25 y finalmente el software de gestión propietarios de los contadores existentes.
Se entiende que existe una gran variedad de contadores y software de gestión, pero el alcance del siguiente trabajo se limita al universo de contadores con los que están siendo utilizados en la DTC y el software entregado por el proveedor de dichos contadores.

1 TIPOS DE CONTADORES

En la DTC se cuenta principalmente con 2 marcas y modelos de contadores: Power Measurements (hoy Scheneider.), con sus modelos ION y Schlumberger con el modelo Quantum y son a estos modelos que están dirigidos el presente trabajo.

Contadores ION: En las 12 subestaciones que son gestionadas, se cuenta con 77 equipos en los modelos de las series 7500, 7600, 7550, 7650 8500 y 8600. Estos contadores están siendo instalados en los últimos años por lo diferentes proyectos que se vienen implementando en REP y consecuentemente en la DTC, tienen la ventaja de contar con hasta cuatro puertos de comunicación los mismos que se pueden solicitar configurados según conveniencia (RS-232, MODEM, RS-485, LAN, LAN/FO), esto hace que se tenga varias

posibilidades de realizar la gestión local/remota y/o configuración de los mismos (estrella, Party Line). Su software de gestión/configuración es en ambiente Windows XP.

Figura 1. Contadores ION

Contadores Quantum: En 06 subestaciones de la DTC se tiene el modelo ST-Q121 las cuales son gestionadas, son contadores de más de 25 años de antigüedad, el software de gestión es en ambiente DOS y solo pueden ser gestionados de forma remota por modem telefónico.
Actualmente con el desarrollo tecnológico de los sistemas operativos (Win_XP y Win7) nos hace imposible de gestionar de forma optimizada estos equipos, teniendo que utilizar una PC antigua con Windows 98SE, con las limitaciones que conlleva este sistema operativo.

Figura 2. Contador Quantum.

2 ESQUEMA DE COMUCICACION

2.1. PC REGO / PC DE GESTION

Se cuenta con una PC que contenga el software de gestión de los contadores, esto varía dependiendo del sistema a utilizar, por ejemplo, para el caso de los contadores Quantum, es imprescindible contar con una PC con Windows 98SE como maximo y para el caso de los contadores ION una PC con Windows XP, los requerimientos del software se explicaran más adelante del presente trabajo.

Adicionalmente esta PC debe contar con un modem externo –puede ser interno-, para lo cual se usan los modem recomendados por el fabricante del contador de energía, como el Multitech MT2834BA (Figura 3) y el US Robotics FaxModem V90 56K (Figura 4).

Figura 3. Multitech MT2834BA

Figura 4. US Robotic FaxModem 56K

En la práctica el uso de modem externo con interfaz RS-232 /DB9 es el más usado, ya que se han presentado problemas de conexión cuando se ha probado con modem internos, así como con módems externos con interfaz USB, los cuales no son detectados por los software de gestión. En especial cuando se trabaja con los contadores Quantum que están en ambiente DOS.

2.2. MASTER-SLAVE:

Este esquema es usado en los contadores Quantum, que consiste en un contador principal que hace la función de puerta de enlace (Master) hacia los demás contadores dentro de una red RS-485, este tiene el modem al cual se llama desde la PC de Gestion de los contadores Quantum, la comunicación con los demás equipos se hace a través de ese contador Master, el cual dentro de su configuración indica que contador es el siguiente, luego ese será el master para el siguiente contador. Por lo problemas presentados en este tipo de configuración no se ha configurado redes RS-485 con más de 3 contadores, por lo tanto en SSEE en donde existe más de tres contadores se ha configurado o creado más de una red RS-485. La configuración RS-485, se muestra en la figura 5.

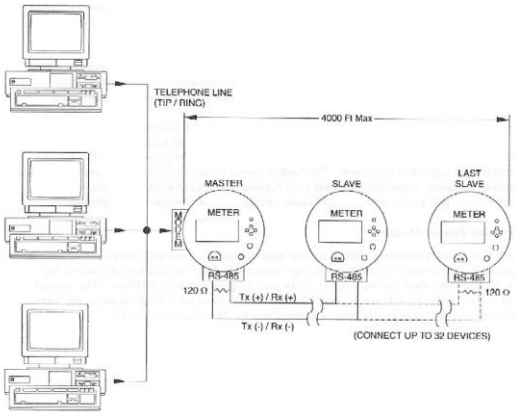

Figura 5. Esquema Master-Slave

2.3. ETHERNET GATE O MODEM GATE

Esta se utiliza en los contadores de energía ION, es similar al concepto de Máster-Slave también se utiliza bajo una red RS-485, se cuenta con un contador configurado como principal y que hace la función de puerta de entrada hacia los demás contadores, esta configuración se ha realizado en aquellas SSEE que inicialmente se instalaron estos equipos ION, pero en el momento del proyecto no existía RED LAN en dicha Sub Estación. Por esas razones se implemento el modo MODEM GATE que se utiliza la línea telefónica pública o privada, luego con posterioridad se han implementado gradualmente la RED LAN en cada SSEE y es en este momento que se está migrando progresivamente al modo ETHERNET GATE. La comunicación a los demás equipos dentro de la misma SSEE continua siendo por RS-485.

La desventaja de usar estas configuraciones Modem/EthernetGate, así como de la esquema Master-Slave, es que si se presentara un problema en el contador principal los demás contadores que dependen de la cadena quedan incomunicados.

Como prevención a este tipo de anomalías se ha previsto tener habilitado los dos tipos de configuración ModemGate y EthernetGate en forma simultánea a fin de evitar inconvenientes con la entrega de la información en forma oportuna al área de Negocios. Adicionalmente, de forma mensual se hacen verificaciones de operación del sistema a fin de evitar inconvenientes de última hora.

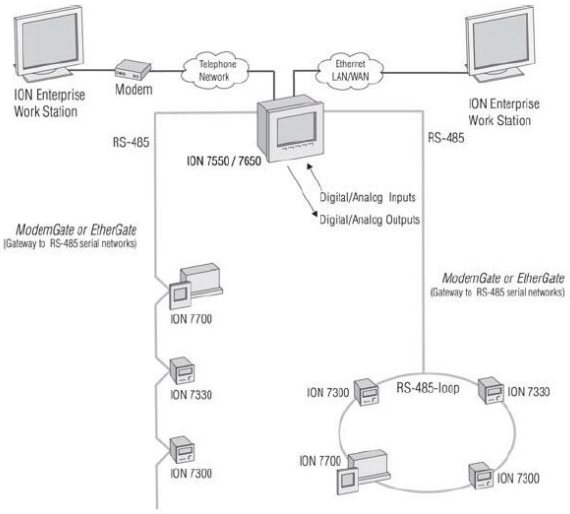

Figura 6. Esquema EthernetGathe /ModemGate

2.4. LAN

Este esquema se encuentra implementado en las subestaciones más modernas como Chilca, Planicie, Carabayllo y Desierto, así como en las ampliaciones que se han realizado en Zapallal, Santa Rosa, Chavarria, Independencia, Marcona e Ica. Se cuenta con redes de comunicación LAN, que se comunican directamente con la PC de Gestion y/o Rego, lo cual ante un problema en la comunicación del contador, solo se perdería la información de dicho contador.

Para la implementación de este esquema, se requiere la asignación de una dirección IP fija para cada contador.

Observación:
El intentar centralizar la gestión de todos los contadores en una sola PC, se corre el riesgo que por falla de la PC de gestión se perdería la gestión de todos los contadores, imposibilitando la entrega oportuna de la información al área de negocios y consecuentemente al COES.

Para evitar este imprevisto se ha realizado la gestión de forma descentralizada, esto es, en la PC de cada Sub-Estacion se ha implementado la Gestion de los contadores ION, y configurando adecuadamente el software que los soporta.
Esta forma de operar hace que una falla de una pc de gestión de una Sub-Estación en particular, la gestión de los contadores se puede realizar desde otra PC de gestión de una SE remota, hasta que se solucione la falla de la PC dañada.

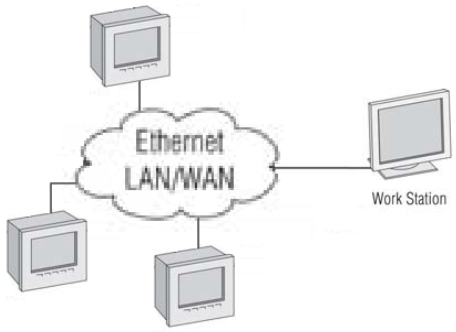

Figura 7. Esquema por LAN.

En la tabla 1, se muestra como está distribuida los diferente esquemas de conexión, así como los dos tipos de contadores que se encuentra en la DT-Centro, se aprecia también que se cuenta con contadores JemStar, pero estas aún no están siendo gestionados automáticamente, básicamente por la versión del software que no es amigable.

	Marca	Quantum	Jemstar	ION			
	Comunicación	Modem	Lan	Lan	Modem	E.Gate	
1	Huacho				6		Gestion Automática
2	Zapallal					6	
3	Carabayllo (CTM)			10			
4	Ventanilla	4			1		
5	Chavarria			1	7		
6	Santa Rosa			1	6		
7	Planicie (CTM)			4			
8	San Juan					9	
9	Callahuanca	3					
10	Chilca			21			
11	Desierto (Milpo)			3			
12	Independencia	10		2			
13	Ica		4	1			Manual
14	Marcona	4	3	1			
15	San Nicolas	3					
		22	7	44	20	15	
	Total	**108**					

Tabla 1. Contadores Gestionados.

Figura 8. Vista Geográfica de la zona gestionada.

3 METODO DE GESTION:

Como se ha mostrado, para la gestión de contadores se evaluaron las diferentes opciones de esquemas para la extracción de la información de los contadores. Se adoptaron dos métodos para la gestión de contadores según el tipo y facilidades que brinda el software de gestión de cada contador.

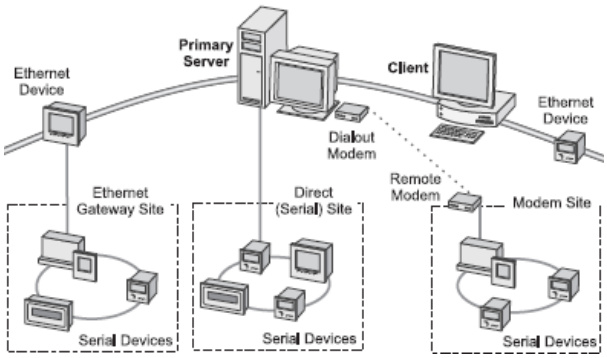

Figura 9. Esquema de gestión de medidores.

3.1 GESTION CENTRALIZADA.

Es donde la gestión se realiza desde un único servidor central, ubicado en la subestación San Juan, desde el cual se gestionan los contadores Quantum de las subestaciones de Callahuanca, Ventanilla e Independencia.

Para esta actividad se cuenta con el software MiniMaster, programa de Shumberger para la gestión de los contadores Quantum, funciona en entorno DOS, es por ese motivo que presenta problemas de funcionamiento con sistemas operativos superiores a Windows 98SE.

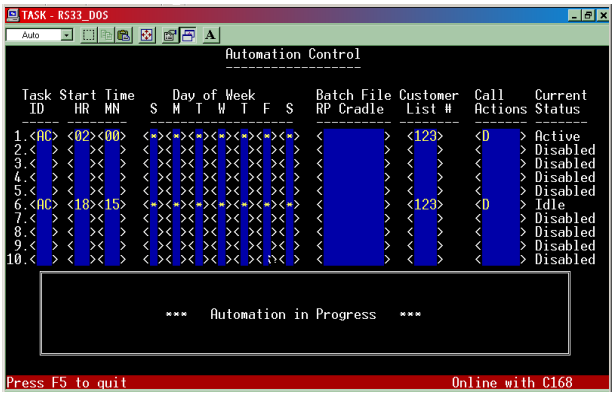

Figura 9. Configuración MiniMaster.

La función utilizada es la de Automation Control, que creando una lista de los contadores a gestionar hace la llamada a los contadores según el día semana y hora indicada. Como se aprecia en la figura 10.

Ventajas:

- Desde un solo punto (San Juan) se puede gestionar los contadores de forma remota, utilizando para ello un modem externo, línea telefónica privada y/o pública.
- Para obtener la data en este tipo de software es necesario, con herramientas que están incluidas; extraer dicha data en formato Texto (*.PRN), el cual es importado al programa Excel de Ms.
- Para obtener el archivo de Texto con la data se ejecuta la herramienta en forma de BATCH para agilizar este proceso de extracción de la data.

Desventajas

- Debido a que la comunicación es por modem a 1200Bd, es lenta y si hay problemas en la línea telefónica o el medio de comunicación se interrumpe o existe ruido esta puede cortarse.
- El hecho que para su correcto funcionamiento necesite Windows 98SE requiere de PC antiguas. No se ha tenido resultados con maquinas virtuales y en ambiente XP opera de forma aleatoria.

3.2 GESTION DISTRIBUIDA.

Cada SE gestiona sus contadores, para lo cual se utiliza las PC de REGO o PC de Gestion de cada subestación, mediante esta forma se extrae las lecturas de los contadores ION.

Se cuenta con el software ION Enterprise de Scheneider, programa en entorno Windows XP, el cual permite hacer la descarga en tiempo real de los contadores, generar reportes, (aquí viene lo bueno) el envió automático de los reportes vía correo electrónico a los destinatarios que lo requieren (esta facilidad de generar reporte implica que se necesite el programa Excel del Office de MS.

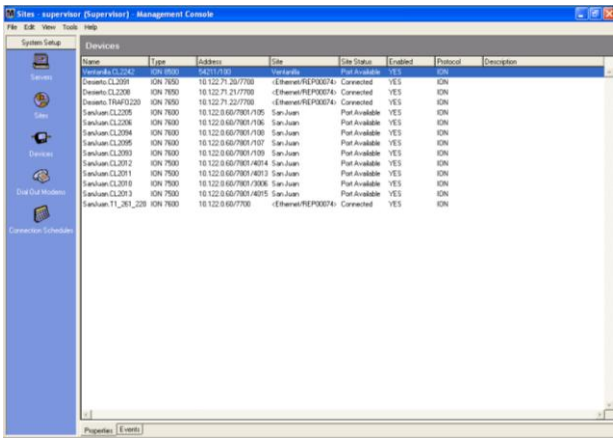

Figura 10. Configuración ION Enterprise.

Ventajas

- Solo se dedica a la gestión de los contadores locales.
- Menor posibilidad de error en la descarga de la lectura de los contadores.
- Menor pérdida de información ante una falla en

la PC de Gestion.

- Posibilidad de gestionar de forma remota contadores de otra SE en donde haya fallado la PC de gestión.
- Los datos se encuentran distribuidos y almacenados en el servidor de correos de los destinatarios.

4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

El DT-Centro es responsable de 15 subestaciones en 60kV, 220kV y 500KV que incluye las SSEE de la concesión y de terceros a quien se le brinda servicio de mantenimiento bajo contrato.

Actualmente se tiene implementado la gestión de contadores en 12 SSEE de forma automática, las cuales cada primer día del mes siguiente envían la información del mes anterior requerida por el área de negocios, la misma que luego de una consolidación y filtrado es alcanzada al COES.

La base de la gestión automática de los contadores en las SSEE se apoya en:

- Las PC de Gestion y REGO instaladas en cada SSEE.
- El software de gestión ION-Enterprise, para gestión de contadores ION en ambiente del sistema operativo Windows XP.
- El software de gestión MINIMASTER, en ambiente DOS para gestión de contadores Quantum.
- Los aplicativos de oficina Excel y Outlook de Microsoft para la generación de reportes y envió de reportes vía correo electrónico respectivamente.

Como conclusiones tenemos:

- Entrega de información en forma oportuna de parte de la DT-Centro.
- Reducción de costos al evitar el desplazamiento del personal para realizar la actividad de descarga de información de contadores.
- En aquellas SSEE que no están automatizadas, la adquisición y el reporte es realizada por el asistente de la SE y remitida al área de negocios. Vía e-mail.

5 REFERENCIAS

[1] SLUMBERGER Industries, Slumberger. Quantum, Electronic Meter Reference Manual.

[2] Scheneider Electric, Power Logic ION 8600, Metering and Control Device.

HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Ulberto Bendezu Meza

Técnico Electrónico
Egresado de la Escuela Superior de Educación Profesional “José Pardo” del año 1979.
1980 a 1994 Técnico Telecomunicaciones en Electro Perú SA.
1994 a 2002 Técnico Supervisor Sistema de Telecomunicaciones Empresa de transmisión Eléctrica Centro Norte SA.
2002 a la fecha: Técnico Mantenimiento SPAT. Red de Energía del Perú.
Con experiencia en:
Equipos PLP/TLP: análogos y digitales. ABB, Siemens, Dimat, Cegelec.
Equipos RTUs, SCADA.
Electrónica de potencia.
Energía Solar y Eólica.
Redes LAN, FRAME RELAY.
Equipos de Microondas: Mono canal y Multicanal, Digital y Analogo.

Amilcar David Benites Cuadros

Ingeniero Electricista
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Ingeniero de Subestaciones 500KV
Departamento de Transmisión Centro
Red de Energía del Perú